

DERWENT-ACC-NO: 2000-321268

DERWENT-WEEK: 200028

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Organic impurities
collection apparatus for analyzing
impurities in
semiconductor substrate, blows carrier gas
on sample through
outer tube and collects gas containing
organic substance from
sample via inner tube

PATENT-ASSIGNEE: TOSHIBA KK[TOKE] ,
TOSHIBA MICROELECTRONICS KK[TOSZ]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0258717 (September 11,
1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	LANGUAGE	PUB-DATE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2000088717 A		March 31, 2000		
N/A		005		G01N 001/22

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR
APPL-NO	APPL-DATE
JP2000088717A	N/A
1998JP-0258717	September 11, 1998

INT-CL (IPC): G01N001/22, G01N001/24 ,
H01L021/66

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000088717A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Carrier gas feed zone (13) supplies carrier gas from one end of outer tube (12) of duplex tube (20). Pump (16) is connected with one end of the inner tube (11) for suction of the carrier gas blown on semiconductor substrate sample (10) containing organic impurities. Collector pipe (14) is inserted in between the pump and inner tube for collecting carrier gas containing organic substance from the sample.

USE - For analysis of organic impurities in semiconductor substrate used for manufacture of semiconductor device.

ADVANTAGE - Enables to remove and analyze small quantity of organic impurity in the semiconductor substrate efficiently. Prevents leakage of carrier gas and enables to analyze the carrier gas containing organic substance with high sensitivity. Enables to collect small quantity of organic impurity conveniently with simple components.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows

explanatory drawing of the organic
substance collection apparatus.

Semiconductor substrate sample 10

Tubes 11,12

Carrier gas feed zone 13

Collector pipe 14

Pump 16

Duplex tube 20

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

DERWENT-CLASS: J04 S03 U11

CPI-CODES: J04-C03;

EPI-CODES: S03-E13C; U11-F01B1;

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-88717

(P2000-88717A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) IntCl ⁷	識別記号	F I	ノート* (参考)
G 0 1 N 1/22		G 0 1 N 1/22	B 4 M 1 0 6
	1/24	1/24	L
H 0 1 L 21/66		H 0 1 L 21/66	L

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-258717

(22) 出願日 平成10年9月11日 (1998.9.11)

(71) 出願人 000221199

東芝マイクロエレクトロニクス株式会社

神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 佐々木 裕美

神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1

東芝マイクロエレクトロニクス株式会社内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム (参考) 4M106 AA01 BA11 BA20 CA41 DH11

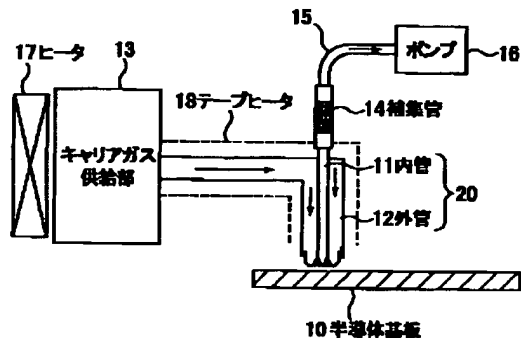
DJ32

(54) 【発明の名称】 微量有機物捕集装置

(57) 【要約】

【課題】被測定物上に存在している微量の有機不純物を効率よく離脱させ、ほぼ漏れなく捕集でき、高い感度で分析することが可能になり、しかも、被測定物の表面の平坦部のみならず、凹凸面部、段差部などの微量の有機不純物を支障なく捕集でき、簡便な構成で使い勝手がよい微量有機物捕集装置を提供する。

【解決手段】内管11および外管12の各先端面が開放状態の二重管20と、外管の先端面からキャリアガスを吹き出すように外管の一端側からキャリアガスを供給するキャリアガス供給部13と、内管の先端面から有機物を含むキャリアガスを吸引するように内管の一端側に連結されたキャリアガス吸引用のポンプ16と、内管とポンプとの間のキャリアガス吸引経路に挿入された有機物捕集用の捕集管14とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内管および外管が配設され、それぞれの一方の先端面が開放状態の二重管と、

前記外管の先端面からキャリアガスを吹き出すように前記外管の一端側からキャリアガスを供給するキャリアガス供給部と、

前記内管の先端面から有機物を含むキャリアガスを吸引するように前記内管の一端側に連結されたキャリアガス吸引装置と、

前記内管と前記キャリアガス吸引装置との間のキャリアガス吸引経路に挿入された有機物捕集用の捕集管とを具備することを特徴とする微量有機物捕集装置。

【請求項2】 請求項1記載の微量有機物捕集装置において、

前記二重管は、それぞれ内面を不活性化処理することにより有機物の吸着性を抑制した配管からなり、

前記捕集管は、吸水性が低い固体吸着剤を充填したチューブが用いられていることを特徴とする微量有機物捕集装置。

【請求項3】 請求項1または2記載の微量有機物捕集装置において、さらに、

前記キャリアガス供給部の内部のキャリアガスを加熱するための加熱手段と、

前記外管内を通過するキャリアガスを保温する保温手段とを具備することを特徴とする微量有機物捕集装置。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか1項に記載の微量有機物捕集装置において、

前記外管から流出するキャリアガスの流量より前記内管から吸引するキャリアガスの流量が小さく設定されていることを特徴とする微量有機物捕集装置。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の微量有機物捕集装置において、

前記二重管の外側に断熱材を介してさらに外管が設けられ、前記最も外側の外管の先端面から前記二重管の外管内のキャリアガスよりも低温のキャリアガスを吹き出すように前記最も外側の外管の一端側から低温のキャリアガスを供給することを特徴とする微量有機物捕集装置。

【請求項6】 請求項5記載の微量有機物捕集装置において、

前記最も外側の外管から流出するキャリアガスの流量は、前記二重管の外管から流出するキャリアガスの流量より大きく設定されていることを特徴とする微量有機物捕集装置。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれか1項に記載の微量有機物捕集装置において、

前記捕集管は、前記キャリアガス吸引経路に対して着脱自在に連結されていることを特徴とする微量有機物捕集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、物体表面上の微量の有機物を捕集するための微量有機物捕集装置に係り、例えば半導体装置の製造に際して使用されるサンプルとなる半導体基板の表面の有機不純物を捕集して分析するために使用される。

【0002】

【従来の技術】半導体基板の表面に形成された半導体薄膜中にNa、K、Feなどの金属等の無機不純物が存在すると、その量が微量であっても半導体基板上に形成される素子の電気的特性に大きな影響を与えることは周知である。

【0003】従って、素子の電気的特性を向上させるためには、半導体薄膜中の不純物の含有量を極力抑える必要があり、そのためには、基板表面の無機不純物量を正確に把握して不純物を制御あるいは除去する必要がある。

【0004】一般に、被測定半導体基板の表面の無機不純物の量を把握するために、基板表面の酸化膜を予め弗化水素酸蒸気中に暴露することにより溶解して疎水性化した基板表面の中央部に不純物回収液を滴下した後、回収液滴を走査することにより酸化膜中および前記基板表面上の不純物を回収液滴に取り込んで回収している。

【0005】一方、半導体製造プロセスにおいて、被測定半導体基板の表面に存在する有機物等の不純物汚染についても、前記無機不純物と同様に制御あるいは除去する必要があることは周知である。

【0006】ところで、特開平7-103863号公報の「付着物検査装置および付着物検査方法」には、「ステージ上に非測定部品を載置し、部品表面に吹付けノズルからガス（乾燥空気、不活性ガス）を吹付け、この部品表面に吹付けられたガスを捕集吸引管により捕集し、ガスに含まれる付着物をダストカウンタなどの検査手段により検査する」技術が開示されている。なお、前記吹付けノズルおよび捕集吸引管捕集の一方端を覆うように捕集カバーを設けることにより、捕集カバー内のガスを効率よく捕集する点も開示されている。

【0007】しかし、この「付着物検査装置および付着物検査方法」は、半導体製造装置に組み込まれている部品の付着物検査を想定しており、被測定物の表面の微量の有機不純物を被測定部材の表面から効率よく離脱させる具体的手段は開示されていない。また、吹付けノズルおよび捕集吸引管捕集の一方端を覆うように捕集カバーを設ける技術は、捕集カバーを余分に必要とし、被測定物の表面の凹凸面部、段差部などの付着物を捕集しようとする際に捕集カバーが邪魔になることもあり、付着物検査装置の使い勝手が悪化する場合がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記したように従来の付着物検査装置は、被測定物の表面の凹凸面部、段差部などの付着物を捕集しようとする際に装置の使い勝手が

悪化する場合があります、被測定物の表面の微量の有機不純物を被測定部材の表面から離脱させる際の効率面で問題があった。

【0009】本発明は上記の問題点を解決すべくなされたもので、被測定物上に存在している微量の有機不純物を効率よく離脱させ、ほぼ漏れなく捕集でき、高い感度で分析することが可能になり、しかも、被測定物の表面の平坦部のみならず、凹凸面部、段差部などの微量の有機不純物を支障なく捕集でき、簡便な構成で使い勝手がよい微量有機物捕集装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の微量有機物捕集装置は、内管および外管が配設され、それぞれの一方の先端面が開放状態の二重管と、前記外管の先端面からキャリアガスを吹き出すように前記外管の一端側からキャリアガスを供給するキャリアガス供給部と、前記内管の先端面から有機物を含むキャリアガスを吸引するように前記内管の一端側に連結されたキャリアガス吸引装置と、前記内管と前記キャリアガス吸引装置との間のキャリアガス吸引経路に挿入された有機物捕集用の捕集管とを具備することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

<第1実施例>図1は、本発明の第1の実施例に係る半導体基板表面の微量の有機不純物を捕集する微量有機物捕集装置の一例を示している。

【0012】図1において、10は被測定基板（本例では半導体基板）であり、水平面内で二次元方向（XY方向）方向に駆動可能なステージ（図示せず）上に水平状態に載置されて保持される。

【0013】20は二重管であり、その断面構造の一例を図2に示している。この二重管20は、内管11および外管12が同心的に配設されて一体的に組み立てられてなり、内管11および外管12は、それぞれ例えばシリコンスチールのように、内面を不活性化処理することにより有機物の吸着性を抑制した配管からなる。内管11の内径は例えば1/16インチ、外管12の内径は例えば1/4インチである。

【0014】上記二重管20のうち、外管12の一端側はキャリアガス（例えば高純度のヘリウムガス；Heガス）を供給するためのキャリアガス供給部13に連結されており、内管11の一端側は捕集管14および接続配管15を介してキャリアガス吸引装置（例えばポンプ）16に連結されている。

【0015】上記捕集管14は、活性炭やシリカゲルに比べて吸水性が低い例えばTENAX吸着剤（Buchem BV 社登録商標）のような固体吸着剤を充填したチューブを用いている。

【0016】また、上記捕集管14は、前記内管11お

よび接続配管15に対して着脱自在に連結されており、この連結部には、前記二重管と同様に内面を不活性化処理したシリコンスチール用ジョイント（図示せず）を用いている。

【0017】また、前記二重管20の他端側（先端側）は開放状態になっており、外管12の先端面は内管11の先端面に対してほぼ同一面上あるいは少し突出している。17は前記キャリアガス供給部13を高温に加熱する（キャリアガスを例えば300℃程度の加熱する）ためのヒータであり、18は前記外管12内を通過するキャリアガスを保温するように外管12を加熱するために外管12の外面部（二重管20の周辺部）を覆うように設けられたテープヒータである。

【0018】上記微量有機物捕集装置の使用に際して、二重管20のそれぞれ開放状態の先端を半導体基板10の任意の被測定領域の表面に対して例えば1~2mmの距離に近接させて対向するように配置し、ヒータ17により加熱されているキャリアガス供給部13からキャリアガスを一定流量（例えば0.5L/min）で供給し、保温状態の外管12を通して例えば300℃程度のキャリアガスを基板10上に一定流量で吹き付ける。

【0019】このように基板10上の有機物に高温のキャリアガスを接触させて基板上の有機物を離脱させると同時に、離脱した有機物をキャリアガスと共に内管11から一定流量（例えば0.4L/min）でポンプ16により吸引する。そして、キャリアガスはポンプ16により吸引して排出し、キャリアガス中の微量な有機物を捕集管14で捕集する。

【0020】上記したように外管12から流出するキャリアガスの流量より内管11から吸引するキャリアガスの流量を小さく設定しておくことにより、外管12から流出するキャリアガスの一部は二重管20の外側へ放出されるので、外気の巻き込みによる有機物の混入を防止することができる。

【0021】このようなキャリアガスの供給・有機物の吸引を一定時間実施した後、捕集管14を取り外し、捕集された有機物を例えば280℃程度の加熱脱着により分離と、ガスクロマトグラフやガスクロマトグラフ質量分析装置等の有機物検出器に送り、有機物の定性、定量測定を行う。

【0022】なお、上記したような微量な有機物を離脱させて捕集する処理は、クリーンな空間環境下（例えば容器内、クリーンルーム内）で実施することが望ましい。即ち、上記実施例の微量有機物捕集装置においては、高温のキャリアガスを被測定基板10の表面の被測定領域に対して部分的に吹き付け、基板上の有機物を昇温させて離脱させるので、効率よく離脱させることができる。

【0023】したがって、被測定基板10の表面の任意の場所に付着した有機物を効率よく捕集できるので、表

面の有機汚染の面内分布を容易に測定することが可能になる。

【0024】また、二重管20のそれぞれ開放状態の先端を基板10の被測定領域の表面に近接させて対向するように配置し、キャリアガスを外管12から供給して基板10上の有機物を離脱させると同時に、離脱した有機物をキャリアガスと共に外管12の中心部に位置する内管11から吸引して有機物のみを捕集管14で捕集するので、離脱した有機物をほぼ漏れなく捕集でき、高い感度で分析することが可能になる。

【0025】また、二重管20のそれぞれ開放状態の先端は比較的小径であり、先端付近には捕集カバーのように余分な部材が存在しない簡便な構成であり、被測定物に対して部分的な有機物捕集が可能になる。

【0026】したがって、半導体基板10とかパターン露光用のマスク基板とか液晶ガラス基板の表面のような平坦部は勿論のこと、凹凸面部、段差部などが存在する様々な表面形状を有するその他の様々なサンプル（被測定物）に対しても比較的小さな領域から微量の有機不純物を支障なく捕集でき、使い勝手がよい。

【0027】例えば、近年になって重要視されている半導体装置製造用のクリーンルームの建築部材（壁材など）の有機汚染についても、試料を切り出すなどの前処理を行うことなく、有機不純物の測定が可能になる。

【0028】この場合、クリーンルームの壁材の有機不純物を捕集するのであれば、壁材の近傍まで微量有機物捕集装置を運搬すればよく、この際、前記キャリアガス供給部1-3と二重管20と捕集管1-4とに分割して運搬することができる。

【0029】＜第2実施例＞図3(a)は、図1中および図2に示した二重管20の変形例に係る三重管30の断面構造の一例を示しており、それを用いた微量有機物捕集装置の一例を図3(b)に示している。

【0030】この三重管30は、図2に示した二重管20の外側に断熱材31を介してさらに外管（最外管）32を設けたものであり、最外管32の一端側から冷却したキャリアガス（例えば室温のヘリウムガス）を一定流量（例えば1L/min）で供給し、最外管32の先端面から低温のキャリアガスを吹き出すようにしたものである。この場合、最外管32内のキャリアガスは最外管32と二重管の外管12との間に存在する断熱材31により低温状態が維持される。

【0031】このような三重管30を使用することによって、二重管の外管12から高温のキャリアガスを被測定基板10の表面の被測定領域に対して部分的に吹き付け、基板10上の有機物を昇温させて離脱させ、この有機物をポンプにより内管11に吸引する際、ポンプにより吸引しきれなかった有機物の一部が存在したとしても、最外管32の先端面から流出する低温のキャリアガスによって被測定基板10の表面の被測定領域に再び吸着させることが可能になる。

10 【0032】この場合、最外管32から流出するキャリアガスの流量を二重管の外管12から流出するキャリアガスの流量より大きく設定しておくことにより、ポンプにより吸引しきれなかった有機物の一部が外管12から流出するキャリアガスとともに外部へ放出されることを防止することができる。

【0033】

【発明の効果】上述したように本発明の微量有機物捕集装置によれば、被測定物上に存在している微量の有機不純物を効率よく離脱させ、ほぼ漏れなく捕集でき、高い感度で分析することが可能になり、しかも、被測定物の表面の平坦部のみならず、凹凸面部、段差部などの微量の有機不純物を支障なく捕集でき、簡便な構成で使い勝手がよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る半導体基板表面の微量の有機不純物を捕集する微量有機物捕集装置の一例を示す構成説明図。

【図2】図1中の二重管の構造の一例を示す断面図。

30 【図3】図1中および図2の二重管の変形例に係る三重管の構造の一例およびそれを用いた微量有機物捕集装置の一例を示す断面図。

【符号の説明】

20…二重管、

11…内管、

12…外管、

13…キャリアガス供給部、

14…捕集管、

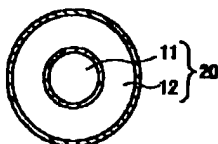
15…接続配管、

16…吸引用のポンプ、

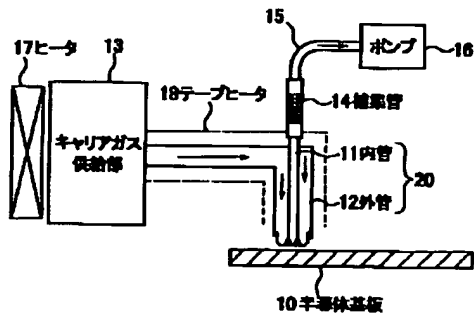
40 17…ヒータ、

18…テープヒータ。

【図2】



【図1】



【図3】

